

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-359204

(43)Date of publication of application : 26.12.2001

(51)Int.Cl.

B60L 11/18

H01M 8/00

H01M 8/04

(21)Application number : 2000-176032

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 12.06.2000

(72)Inventor : HASEGAWA YUSUKE

AOYANAGI AKIRA

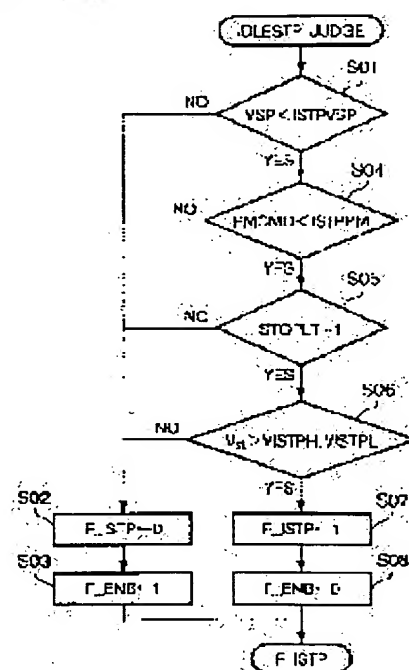
SAEKI HIBIKI

(54) DEVICE FOR CONTROLLING IDLING OF FUEL CELL VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve fuel consumption ratio of a fuel cell vehicle which is provided with a power supply comprising a fuel cell and an electricity storage device.

SOLUTION: Decisions are made as to whether the speed of the vehicle is slower than a given speed ISTPSP (step S01), whether the motor output PMCMD of a motor for traveling and a motor for driving an air compressor that drives the fuel cell is smaller than that of a given motor output ISTPPM (step S04), whether a brake is in an 'on' state (step S05), and whether a terminal voltage Vst of the electricity storage device is larger than given voltages VISTPH, VISTPL (step S06). When all the results of the decisions are 'yes', a flag F-ISTP, that permits the performance of idling stop, is set to '1'. If any one of the results is 'no', the flag F-ISTP is set to '0'.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-359204

(P2001-359204A)

(43) 公開日 平成13年12月26日 (2001. 12. 26)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

B 6 0 L 11/18

B 6 0 L 11/18

G 5 H 0 2 7

H 0 1 M 8/00

H 0 1 M 8/00

Z 5 H 1 1 5

A

8/04

8/04

Y

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-176032(P2000-176032)

(22) 出願日 平成12年6月12日(2000. 6. 12)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 長谷川 祐介

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(72) 発明者 青柳 暁

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外5名)

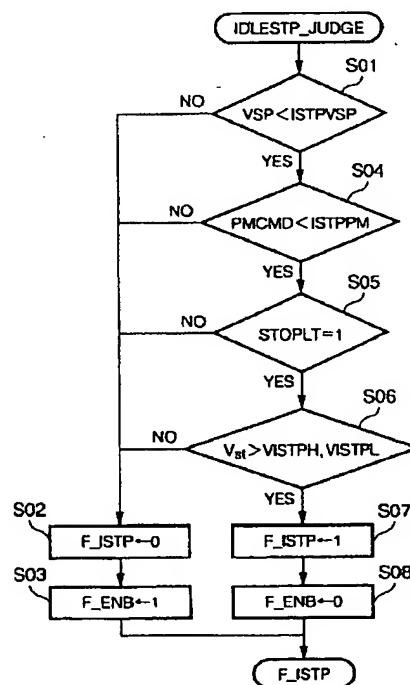
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池車両のアイドル制御装置

(57) 【要約】

【課題】 燃料電池及び蓄電装置からなる電源装置を備えた燃料電池車両の燃費を向上させる。

【解決手段】 車両の速度VSPが所定の速度ISTPVSPより小さいか否かを判定し(ステップS01)、走行用モータと燃料電池駆動用のエアコンプレッサを駆動するモータとのモータ出力PMCMDが所定のモータ出力ISTPPMより小さいか否かを判定し(ステップS04)、ブレーキがオン状態か否かを判定し(ステップS05)、蓄電装置の端子間電圧Vstが所定電圧VISTPH、VISTPLより大きいかな否かを判定する(ステップS06)。全ての判定結果が「YES」の場合はアイドル停止の実行許可フラグF_ISTPIに「1」をセットする。判定結果の何れかが「NO」の場合はアイドル停止の実行許可フラグF_ISTPIに「0」をセットする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電動車両の走行用モータ、及び／又は、前記電動車両の補機へ電力を供給し、燃料電池の出力を補助すると共に前記燃料電池の発電エネルギー及び前記走行用モータの回生作動により得られる回生エネルギーを蓄電する蓄電装置と、

前記燃料電池へ反応ガスを供給して発電させる燃料電池駆動手段と、前記燃料電池駆動手段の動作を制御する駆動制御手段とを備え、

前記燃料電池駆動手段は、前記電動車両が所定のアイドル状態である事を検出した場合に、前記反応ガスの供給を停止して前記燃料電池の発電を停止することを特徴とする燃料電池車両のアイドル制御装置。

【請求項2】 前記走行用モータの回転数を検出する回転数検出手段と、前記車両のブレーキの作動状態を検出するブレーキ作動状態検出手段と、前記蓄電装置の残容量を検出する残容量検出手段と、前記車両の電気的負荷を検出する負荷検出手段とを備え、

前記回転数及び前記ブレーキの作動状態及び前記残容量及び前記電気的負荷に基づいて前記燃料電池の発電を停止可能なアイドル状態を検出し、前記燃料電池駆動手段による前記反応ガスの供給を停止して前記燃料電池の発電を停止することを特徴とする請求項1に記載の燃料電池車両のアイドル制御装置。

【請求項3】 前記アイドル状態の検出では、前記回転数がゼロを含む所定回転数以下であり、前記ブレーキがオン状態であり、前記残容量が所定残容量以上であり、前記電気的負荷が所定負荷以下である場合に、前記燃料電池の発電を停止可能なアイドル状態と判断して、前記燃料電池駆動手段による前記反応ガスの供給を停止して前記燃料電池の発電を停止することを特徴とする請求項2に記載の燃料電池車両のアイドル制御装置。

【請求項4】 前記燃料電池駆動手段の作動停止時に、前記駆動制御手段は、前記蓄電装置の前記残容量が所定の残容量よりも少なくなった時に前記燃料電池駆動手段を作動させて前記燃料電池の発電を再開することを特徴とする請求項1から請求項3の何れかに記載の燃料電池車両のアイドル制御装置。

【請求項5】 前記所定残容量は、前記燃料電池駆動手段及び前記走行用モータを所定時間に亘って駆動可能な値に設定されていることを特徴とする請求項4に記載の燃料電池車両のアイドル制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料電池車両のアイドル制御装置に係り、特に燃料電池から負荷への電力供給を補助する蓄電装置を備えたハイブリッド型の電源装置を搭載した車両のアイドル停止を制御する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、例えば特開平8-214453号公報に開示されたように、例えば固体高分子膜型の燃料電池が搭載された車両において、燃料としての水素ガスや酸化剤としての空気等のガス供給を伴う燃料電池の出力応答性を補うために、例えばバッテリーやキャパシタ等からなる蓄電装置を備え、燃料電池及び蓄電装置からなるハイブリッド型の電源装置によって車両各部への電力供給の応答性を向上させた燃料電池車両が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記従来技術の一例に係る燃料電池車両においては、例えば図6に示す燃料電池の発電効率のグラフ図のように、燃料電池の中・高出力領域では、燃料電池駆動用補機類、例えば燃料電池の空気極に空気を供給するためのエアーコンプレッサー等の燃料電池補機消費電力 P_{sc} は相対的に小さく、燃料電池の単位発電量に対する燃料消費率は燃料電池出力に比例傾向に増加する。

【0004】一方、燃料電池の低出力領域では、実負荷に対してエアーコンプレッサー等の燃料電池補機消費電力 P_{sc} が相対的に大きくなり、燃料電池の発電効率が低下する。このため、例えば車両のアイドル運転時等のように、車両を駆動するための電力がゼロの場合に燃料電池から電力供給を行うと、車両の燃費が悪化してしまうという問題が生じる。本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、ハイブリッド型の電源装置を備えた燃料電池車両の燃費を向上させることが可能な燃料電池車両のアイドル制御装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決して係る目的を達成するために、請求項1に記載の本発明の燃料電池車両のアイドル制御装置は、電動車両の走行用モータ（例えば、後述する本実施形態での走行用モータ13）、及び／又は、前記電動車両の補機へ電力を供給し、燃料電池（例えば、後述する本実施形態での燃料電池11）の出力を補助すると共に前記燃料電池の発電エネルギー及び前記走行用モータの回生作動により得られる回生エネルギーを蓄電する蓄電装置（例えば、後述する本実施形態での蓄電装置12）と、前記燃料電池へ反応ガス（例えば、後述する本実施形態での水素ガス及び空気）を供給して発電させる燃料電池駆動手段（例えば、後述する本実施形態でのエアーコンプレッサー15）と、前記燃料電池駆動手段の動作を制御する駆動制御手段（例えば、後述する本実施形態でのECU18）とを備え、前記燃料電池駆動手段は、前記電動車両が所定のアイドル状態である事を検出した場合に、前記反応ガスの供給を停止して前記燃料電池の発電を停止することを特徴としている。

【0006】上記構成の燃料電池車両のアイドル制御装置によれば、車両の走行状態に応じて例えばエアーコン

プレッサー等の燃料電池駆動用補機類の作動を停止して燃料電池の発電を停止するため、燃費を向上させることができる。

【0007】さらに、請求項2に記載の本発明の燃料電池車両のアイドル制御装置は、前記走行用モータの回転数を検出する回転数検出手段（例えば、後述する本実施形態での磁極位置一角度速度検出器35）と、前記車両のブレーキの作動状態を検出するブレーキ作動状態検出手段（例えば、後述する本実施形態でのブレーキ作動状態検出部BR）と、前記蓄電装置の残容量（例えば、後述する本実施形態での蓄電装置12の端子間電圧 V_{st} ）を検出する残容量検出手段（例えば、後述する本実施形態では蓄電装置12が兼ねる）と、前記車両の電気的負荷（例えば、後述する本実施形態での走行用モータ13やエアーコンプレッサー15）を検出する負荷検出手段（例えば、後述する本実施形態でのPDU14やエアーコンプレッサー15の制御部23）とを備え、前記回転数及び前記ブレーキの作動状態及び前記残容量及び前記電気的負荷に基づいて前記燃料電池の発電を停止可能なアイドル状態を検出し、前記燃料電池駆動手段による前記反応ガスの供給を停止して前記燃料電池の発電を停止することを特徴としている。

【0008】上記構成の燃料電池車両のアイドル制御装置によれば、車両の走行状態に応じて燃料電池の発電を停止することで燃費を向上させることができると共に、燃料電池の発電停止後に、例えばエアーコンプレッサー等の燃料電池駆動用補機類を駆動してスムーズに燃料電池を再起動させることができる。

【0009】さらに、請求項3に記載の本発明の燃料電池車両のアイドル制御装置は、前記アイドル状態の検出では、前記回転数がゼロを含む所定回転数以下であり、前記ブレーキがオン状態であり、前記残容量が所定残容量以上であり、前記電気的負荷が所定負荷以下である場合に、前記燃料電池の発電を停止可能なアイドル状態と判断して、前記燃料電池駆動手段による前記反応ガスの供給を停止して前記燃料電池の発電を停止することを特徴としている。

【0010】上記構成の燃料電池車両のアイドル制御装置によれば、アイドル停止の実施を判定する処理において、蓄電装置の残容量が所定残容量以上であるか否かを判定することで、燃料電池の再起動に必要な電力を確保しておくことができ、スムーズに再起動させることができる。

【0011】さらに、請求項4に記載の本発明の燃料電池車両のアイドル制御装置では、前記燃料電池駆動手段の作動停止時に、前記駆動制御手段は、前記蓄電装置の前記残容量が所定の残容量よりも少なくなった時に前記燃料電池駆動手段を作動させて前記燃料電池の発電を再開することを特徴としている。

【0012】上記構成の燃料電池車両のアイドル制御装

置によれば、駆動制御手段により燃料電池の発電が停止された後に再起動させられる際に、先ず、蓄電装置から例えばエアーコンプレッサー等の燃料電池駆動用補機類に対して電力が供給されて、次に、燃料電池による発電が再開されることに伴って蓄電装置からの電力供給が低減されて、例えば車両の走行状態では充放電が繰り返され、車両停止時には回生動作により蓄電装置の端子間電圧が上昇する。なお、蓄電装置として例えばキャパシタを用いた場合には、蓄電装置の残容量としてキャパシタの端子間電圧を参照して、端子間電圧が所定の上限值（例えば、約360V程度）を超えた場合に燃料電池の発電を停止して、端子間電圧が所定の下限值（例えば、約300V程度）よりも小さくなった場合に燃料電池の発電を再開する。また、蓄電装置として例えばバッテリーを用いた場合には、蓄電装置の残容量としてバッテリーの残容量SOCを参照して、残容量SOCの所定の上限値を例えば81%程度に設定し、所定の下限値を例えば56%程度に設定する。これにより、燃料電池の発電停止後であっても、例えばエアーコンプレッサー等の燃料電池駆動用補機類及び走行用モータをスムーズに再起動させることができると共に、燃料電池車両の燃費を向上させることができる。

【0013】さらに、請求項5に記載の本発明の燃料電池車両のアイドル制御装置では、前記所定残容量は、前記燃料電池駆動手段及び前記走行用モータを所定時間に亘って駆動可能な値に設定されていることを特徴としている。

【0014】上記構成の燃料電池車両のアイドル制御装置によれば、所定残容量を、エアーコンプレッサー等の燃料電池駆動用補機類等への電力供給を所定時間、例えば1分間程度に亘って実行可能な値に設定しておくことで、燃料電池の発電停止後に再起動する場合であっても、エアーコンプレッサーや走行用モータ等をスムーズに再起動させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の燃料電池車両のアイドル制御装置の一実施形態について添付図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施形態に係る燃料電池車両のアイドル制御装置10を備える燃料電池車両1の構成図である。本実施の形態に係る燃料電池車両1は、例えば燃料電池11と蓄電装置12とから構成されたハイブリッド型の電源装置を備えており、これらの電源装置から電力が供給される走行用モータ13の駆動力は、オートマチックトランスミッション或いはマニュアルトランスミッションよりなるトランスミッションT/Mを介して駆動輪Wに伝達される。また、燃料電池車両1の減速時に駆動輪W側から走行用モータ13側に駆動力が伝達されると、走行用モータ13は発電機として機能していわゆる回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。

【0016】本実施の形態による燃料電池のアイドル制御装置10は、例えば、燃料電池11と、蓄電装置12と、走行用モータ13と、PDU14と、燃料電池駆動用補機類としてのエアーコンプレッサー15と、一次プリチャージ部16と、二次プリチャージ部17と、ECU18とを備えて構成されている。

【0017】走行用モータ13は、例えば界磁として永久磁石を利用する永久磁石式の3相交流同期モータとされており、PDU14から供給される3相交流電力により駆動制御される。PDU14は、例えばIGBT等のスイッチング素子から構成されたPWMインバータを備えており、ECU18から出力されるトルク指令に基づいて、燃料電池11及び蓄電装置12から出力される直流電力を3相交流電力に変換して走行用モータ13へ供給する。

【0018】燃料電池11は、例えば固体ポリマーイオン交換膜等からなる固体高分子電解質膜をアノードとカソードとで両側から挟み込んで形成されたセルに対し、複数のセルを積層して構成されたスタックからなり、燃料として水素ガスが供給される水素極と酸化剤として酸素を含む空気が供給される空気極とを備えている。そして、アノードで触媒反応により発生した水素イオンが、固体高分子電解質膜を通過してカソードまで移動して、カソードで酸素と電気化学反応を起こして発電するようになっている。

【0019】そして、燃料電池11の燃料極側に接続された燃料供給部21は、例えばECU19から出力される制御信号やエアーコンプレッサー15から信号圧として供給される空気に応じた圧力で水素ガスを供給する圧力制御部22を備えている。燃料電池11の空気極側に接続されたエアーコンプレッサー15は、例えば、燃料電池11の空気極に加えて圧力制御部22に対する信号圧として空気を供給する。このため、エアーコンプレッサー15の制御部23には、エアーコンプレッサー15を駆動するモータに対する回転数指令値NがECU18から入力されている。

【0020】蓄電装置12は、例えば電気二重層コンデンサや電解コンデンサ等からなるキャパシタとされている。そして、燃料電池11及び蓄電装置12は電氣的負荷である走行用モータ13に対して並列に接続されている。

【0021】さらに、蓄電装置12の出力側には一次プリチャージ部16が配置されており、燃料電池11の出力側には二次プリチャージ部17が配置されている。一次プリチャージ部16は、例えばECU18により開閉動作が制御される高圧開閉器及び電流制限器（図示略）を備えて構成されており、走行用モータ13等の電氣的負荷へ供給される電流が大きくなると高圧開閉器を解放すると共に、所定の大きさの抵抗器を備える電流制限器を閉じて、抵抗器を介して電流が流れるようにする。二

次プリチャージ部17は、例えばDC-DCチョップ等からなる電流制御器を備えて構成されており、ECU18から出力される電流指令値IFCCMD、つまり燃料電池11に対する発電指令に基づいて燃料電池11からの出力電流Ifcを制御する。

【0022】なお、PDU14に加えてエアーコンプレッサー15の制御部23は二次プリチャージ部17を介して燃料電池11と並列に接続されている。さらに、燃料電池車両1の各種制御装置及び補機類を駆動する12ボルトの補助バッテリー24には、例えばDC-DCコンバータ25が備えられており、DC-DCコンバータ25は、二次プリチャージ部17を介して燃料電池11から供給される直流電圧を降圧して補助バッテリー24を充電する。また、空調装置を駆動するモータ26の制御装置27は、二次プリチャージ部17を介して燃料電池11と並列に接続されており、燃料電池11及び蓄電装置12から出力される直流電力を交流電力に変換してモータ26へ供給する。

【0023】ECU18は、例えばモータECU31と、燃料電池制御部32と、蓄電装置制御部33とを備えて構成されている。モータECU31は、PDU14に具備されたPWMインバータの電力変換動作を制御しており、スイッチング指令として例えばU相交流電圧指令値*Vu及びV相交流電圧指令値*Vv及びW相交流電圧指令値*VwをPDU14に出力して、これらの各電圧指令値*Vu、*Vv、*Vwに応じたU相電流Iu及びV相電流Iv及びW相電流IwをPDU14から走行用モータ11の各相へと出力させる。このため、モータECU31には、例えば運転者によるアクセルペダルの踏み込み操作等に関するアクセル操作量 θ_{th} の信号と、走行用モータ13に備えられた磁極位置一角速度検出器35から出力される磁極位置（電気角）の信号と、例えば運転者によるブレーキペダルの踏み込み操作等を検出するブレーキ作動状態検出部BRの信号と、PDU14から走行用モータ11に供給される各相電流Iu、Iv、Iwの信号と、直流成分とされるモータ電流Imotorの信号と、PDU14に供給される供給電圧Vdcinの信号とが入力されている。

【0024】燃料電池制御部32は、例えばエアーコンプレッサー15等の燃料電池駆動用補機類に対して駆動指令として回転数指令値Nを出力すると共に、一次プリチャージ部16の高圧開閉器及び電流制限器等に具備された各リレーの接点の動作を制御して、さらに、二次プリチャージ部17のDC-DCチョップ等の電流制御器に対して電流指令値IFCCMDを出力する。このため、燃料電池制御部32には、例えばモータECU31から出力される走行用モータ13に対する出力要求値*P及び走行用モータ13からの出力Pmotに関する信号と、制御部23から出力されるエアーコンプレッサー15を駆動するモータのモータ電流Is/cの信号と、

二次プリチャージ部17から出力される燃料電池11の出力電流 I_{fc} 及び出力電圧 V_{fc} の信号、及び、二次プリチャージ部17のDC-DCチョッパから出力される直流電圧 V_{dc-out} の信号と、一次プリチャージ部16と二次プリチャージ部17との間に配置された電流検出器36から出力される電流値 $I_{out-Total}$ の信号とが入力されている。

【0025】蓄電装置制御部33は、例えば蓄電装置12の残容量SOCを算出してモータECU31及び燃料電池制御部32へ出力する。このため、蓄電装置制御部33には、蓄電装置12から出力される蓄電装置12の出力電流 I_{st} 及び端子間電圧 V_{st} 及び温度 T_{st} の信号が入力されている。

【0026】さらに、ECU18には、例えばフットブレーキ等のブレーキのオン/オフ状態に関する信号と、シフトポジション（例えばDレンジやRレンジ等）に関する信号とが入力されており、例えば走行用モータ13の回転数がゼロを含む所定回転数よりも小さく、燃料電池車両1の速度が所定車速よりも小さく、走行用モータ13及びエアーコンプレッサー15を駆動するモータの出力が所定出力よりも小さく、フットブレーキがオン状態であり、シフトポジションがDレンジであり、蓄電装置12の端子間電圧 V_{st} が所定電圧よりも大きい場合、さらに加えて、例えば冷房用の空調装置を駆動するモータ26の作動停止時や、例えば空調装置のヒータモードにおいて燃料電池11の燃料である水素を燃焼させる時や、12ボルトの補助バッテリー24の電圧が所定電圧よりも大きい場合に、例えばエアーコンプレッサー15等の燃料電池駆動用補機類を停止させる。

【0027】本実施の形態による燃料電池車両のアイドル制御装置10は上記構成を備えており、次に、この燃料電池車両のアイドル制御装置10の動作、特に、アイドル停止を実施する処理について添付図面を参照しながら説明する。図2は燃料電池車両のアイドル制御装置10の動作、特にアイドル停止の実施を判定する処理を示すフローチャートであり、図3は蓄電装置12の端子間電圧 V_{st} に対する燃料電池11の発電出力 P_{fc} の変化を示すグラフ図であり、図4はアイドル停止の処理を示すフローチャートであり、図5は蓄電装置12の端子間電圧 V_{st} 及び燃料電池11の出力電圧 V_{fc} と、燃料電池11の出力 P_{fc} 及び蓄電装置12の出力 P_{st} 及び走行用モータ13の出力 P_{mot} の変化を示すグラフ図である。

【0028】先ず、図3に示すステップS01においては、車両の速度 V_{SP} が、所定の速度 I_{STPVSP} よりも小さいか否かを判定する。この判定結果が「YES」の場合には、後述するステップS04以下の処理を行う。一方、判定結果が「NO」の場合には、ステップS02に進み、アイドル停止の実行許可フラグ F_{ISTP} のフラグ値に「0」をセットして、ステップS03

に進む。ステップS03においては、燃料電池11の作動許可フラグ F_{ENB} のフラグ値に「1」をセットして、一連の処理を終了する。

【0029】ステップS04においては、走行用モータ13と、例えばエアーコンプレッサー15を駆動するモータとのモータ出力 $PMCM$ が所定のモータ出力 I_{STPPM} よりも小さいか否かを判定する。この判定結果が「NO」の場合には、ステップS02以下の処理を行う。一方、判定結果が「YES」の場合には、ステップS05に進み、ブレーキがオン状態であるか否かを判定する。ステップS05での判定結果が「NO」の場合には、ステップS02以下の処理を行う。一方、ステップS05での判定結果が「YES」の場合には、ステップS06に進む。

【0030】ステップS06においては、蓄電装置12の端子間電圧 V_{st} が、所定電圧 V_{ISTPH} 、 V_{ISTPL} よりも大きいかなんかを判定する。この判定結果が「NO」の場合には、ステップS02以下の処理を行う。一方、判定結果が「YES」の場合には、ステップS07に進む。なお、所定電圧 V_{ISTPH} 、 V_{ISTPL} はヒステリシスを有しており、アイドル停止状態へと移行する際にはハイ側の所定電圧 V_{ISTPH} により判定され、アイドル停止状態から抜ける際にはロー側の所定電圧 V_{ISTPL} により判定される。すなわち、例えば図3に示すように、端子間電圧 V_{st} がハイ側の所定電圧 V_{ISTPH} を超えた場合にアイドル停止状態へ移行して、燃料電池11による発電を停止して発電出力 P_{fc} をゼロに設定する。そして、アイドル停止中に端子間電圧 V_{st} が低下してロー側の所定電圧 V_{ISTPL} 以下になった場合にアイドル停止状態から抜けて発電を再開する。そして、再び、端子間電圧 V_{st} がハイ側の所定電圧 V_{ISTPH} を超えた場合にアイドル停止状態へ移行する。

【0031】なお、ハイ側の所定電圧 V_{ISTPH} は、エアーコンプレッサー15等の燃料電池駆動用補機類を約1分間作動させるために必要とされる端子間電圧（例えば360V程度）に設定されており、ロー側の所定電圧 V_{ISTPL} は、例えば300V程度に設定されており、燃料電池駆動用補機類であるエアーコンプレッサー15等の駆動に加えて、走行用モータ13をスムーズに再起動させることができるように設定されている。

【0032】そして、ステップS07においては、アイドル停止の実行許可フラグ F_{ISTP} のフラグ値に「1」をセットして、ステップS08に進む。ステップS08においては、燃料電池11の作動許可フラグ F_{ENB} のフラグ値に「0」をセットして、一連の処理を終了する。

【0033】以下に、アイドル停止の処理について説明する。例えばアイドル停止の実行許可フラグ F_{ISTP} のフラグ値に「1」がセットされて、アイドル停止モ

ードが開始されると、先ず、図4に示すステップS11において、燃料電池車両1の停止条件が検出される。次に、ステップS12においては、検出された燃料電池車両1の停止条件が満たされているか否かを判定する。この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS21以下の処理を行う。一方、判定結果が「YES」の場合には、ステップS13に進む。

【0034】ステップS13においては、例えばエアーコンプレッサー15等の燃料電池駆動用補機類の停止条件が検出される。次に、ステップS14においては、検出された燃料電池駆動用補機類の停止条件が満たされているか否かを判定する。この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS18以下の処理を行う。一方、判定結果が「YES」の場合には、ステップS15に進む。

【0035】ステップS15においては、例えばエアーコンプレッサー15等の燃料電池駆動用補機類の動作を停止すると共に燃料電池11の出力を停止する。次に、ステップS16においては、燃料電池車両1の特定の負荷、例えば各種の制御装置を除く補機類等の動作を停止して、ステップS17に進み、燃料電池11の再起動フラグのフラグ値に「1」をセットしてステップS11に進む。一方、ステップS18においては、車両の特定の負荷を停止して、ステップS19に進み、例えば例えばエアーコンプレッサー15等の燃料電池駆動用補機類を駆動して、ステップS20に進み、燃料電池11の出力を再開して、ステップS17以下の処理を行う。

【0036】また、ステップS21においては、燃料電池11の再起動フラグのフラグ値が「1」であるか否かを判定する。この判定結果が「NO」の場合には、後述するステップS26に進む。一方、判定結果が「YES」の場合には、ステップS22に進み、燃料電池車両1の特定の負荷を停止して、ステップS23に進む。ステップS23においては、例えばエアーコンプレッサー15等の燃料電池駆動用補機類を駆動して、ステップS24に進み、燃料電池11の発電及び出力を再開する。

【0037】そして、ステップS25においては、燃料電池11の再起動が完了したか否かを判定する。この判定結果が「NO」の場合には、ステップS22以下の処理を行う。一方、ステップS25での判定結果が「YES」の場合には、ステップS26に進む。ステップS26においては、燃料電池11の再起動フラグのフラグ値に「0」をセットして、一連のアイドル停止モードの処理を終了する。

【0038】すなわち、例えば図5に示すように、燃料電池11の発電が停止されたアイドル停止状態において電力消費が増大すると、先ず、蓄電装置12から電力供給が行われて、蓄電装置12の出力 P_{st} の増大に伴って端子間電圧 V_{st} が減少する。そして、エアーコンプレッサー15が起動されて燃料電池11の発電が再開さ

れた後には、燃料電池11の発電出力 P_{fc} が増大するのに伴って蓄電装置12からの出力 P_{st} は徐々に頭打ちの状態へと移行する。なお、燃料電池11の発電再開後には、例えば所定時間に亘って一次及び二次プリチャージ部16, 17にて出力電流に対する制限処理が実施され、燃料電池11の出力電圧 V_{fc} と蓄電装置12の端子間電圧 V_{st} とが互いに平衡電圧に到達した時点で出力電流の制限処理が停止されて、燃料電池11と蓄電装置12とを直結する直結フラグのフラグ値に「1」がセットされる。

【0039】上述したように、本実施の形態による燃料電池車両のアイドル制御装置10によれば、例えばキャパシタからなる蓄電装置12の残容量すなわち蓄電装置12の端子間電圧 V_{st} が、ロー側の所定電圧 V_{ISTPL} とハイ側の所定電圧 V_{ISTPH} との間の近傍で変化するように設定されているため、燃料電池11の再起動をスムーズに行うことができるようにしつつ、蓄電装置12からの電力供給を有効に利用して燃費を向上させることができる。

【0040】なお、本実施の形態においては、アイドル停止の実施を判定する処理において、蓄電装置12の端子間電圧 V_{st} が、所定電圧 V_{ISTPH} 、 V_{ISTPL} よりも大きいかな否かを判定するとしたが、これに限定されず、蓄電装置12として例えばバッテリーを用いた場合には、バッテリー残容量SOCが所定の残容量SOCH、SOCLよりも大きいかな否かを判定しても良い。この場合、ハイ側のバッテリー残容量SOCHが例えば81%程度に設定され、ロー側のバッテリー残容量SOCLが例えば56%程度に設定されることで、エアーコンプレッサー15等の燃料電池駆動用補機類の駆動に加えて、走行用モータ13をスムーズに再起動させることができる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の本発明の燃料電池車両のアイドル制御装置によれば、車両の走行状態に応じて例えばエアーコンプレッサー等の燃料電池駆動用補機類の作動を停止するため、燃費を向上させることができる。さらに、請求項2に記載の燃料電池車両のアイドル制御装置によれば、車両の走行状態に応じて燃料電池の発電を停止することで燃費を向上させることができると共に、燃料電池の発電停止後に、例えばエアーコンプレッサー等の燃料電池駆動用補機類を駆動してスムーズに燃料電池を再起動させることができる。さらに、請求項3に記載の燃料電池車両のアイドル制御装置によれば、アイドル停止の実施を判定する処理において、蓄電装置の残容量が所定残容量以上であるかな否かを判定することで、燃料電池の再起動に必要な電力を確保しておくことができ、スムーズに再起動させることができる。

【0042】さらに、請求項4に記載の燃料電池車両の

アイドル制御装置によれば、蓄電装置の残容量を所定範囲の値に設定しておくことで、燃料電池の発電停止後であっても、例えばエアコンプレッサー等の燃料電池駆動用補機類及び走行用モータをスムーズに再起動させることができると共に、燃料電池車両の燃費を向上させることができる。さらに、請求項5に記載の燃料電池車両のアイドル制御装置によれば、所定残容量を、エアコンプレッサー等の燃料電池駆動用補機類等への電力供給を所定時間に亘って実行可能な値に設定しておくことで、燃料電池の発電停止後に再起動する場合であっても、エアコンプレッサーや走行用モータ等をスムーズに再起動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る燃料電池車両のアイドル制御装置を備える燃料電池車両の構成図である。

【図2】 燃料電池車両のアイドル制御装置の動作、特にアイドル停止の実施を判定する処理を示すフローチャートである。

【図3】 蓄電装置の端子間電圧 V_{st} に対する燃料電池

の発電出力 P_{fc} の変化を示すグラフ図である。

【図4】 アイドル停止の処理を示すフローチャートである。

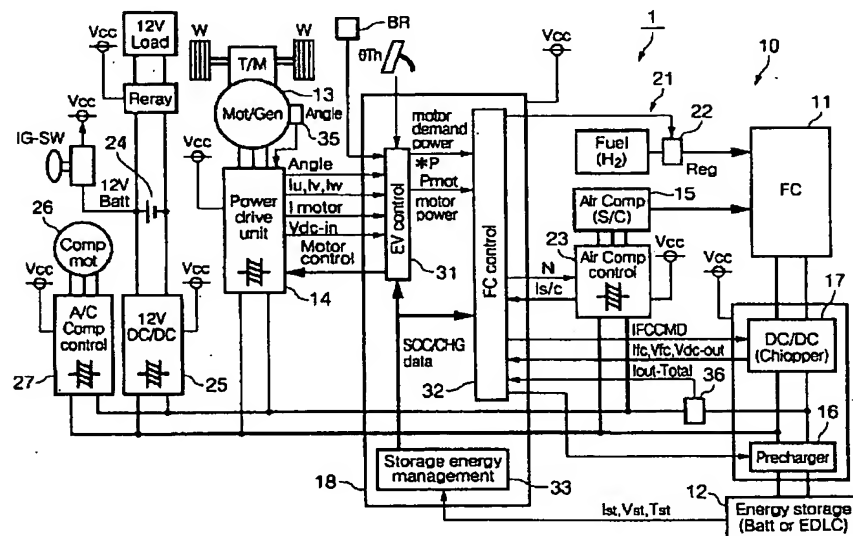
【図5】 蓄電装置の端子間電圧 V_{st} 及び燃料電池の出力電圧 V_{fc} と、燃料電池の出力 P_{fc} 及び蓄電装置の出力 P_{st} 及び走行用モータの出力 P_{mot} の変化を示すグラフ図である。

【図6】 燃料電池の発電効率を示すグラフ図である。

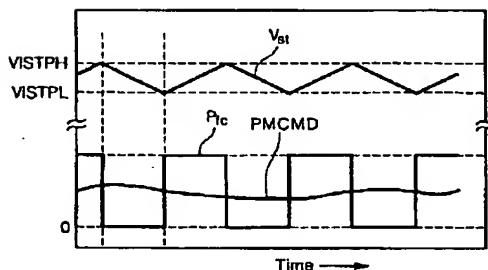
【符号の説明】

- 10 燃料電池車両のアイドル制御装置
- 11 燃料電池
- 12 蓄電装置（残容量検出手段）
- 13 走行用モータ（電氣的負荷）
- 14 PDU（負荷検出手段）
- 15 エアコンプレッサー（電氣的負荷、燃料電池駆動手段）
- 18 ECU（駆動制御手段）
- 23 制御部（負荷検出手段）
- 35 磁極位置—角速度検出器（回転数検出手段）

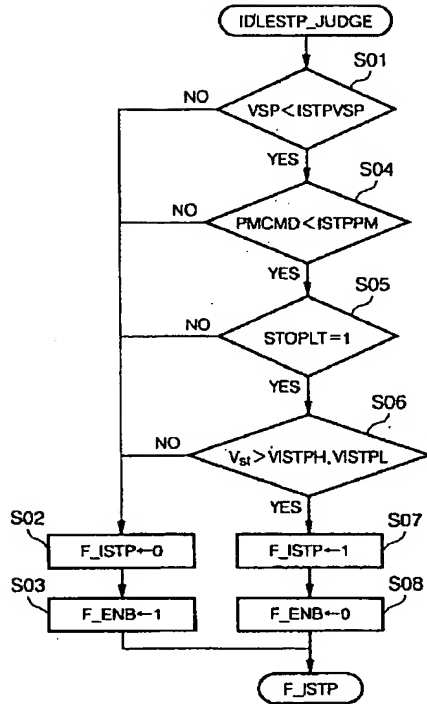
【図1】



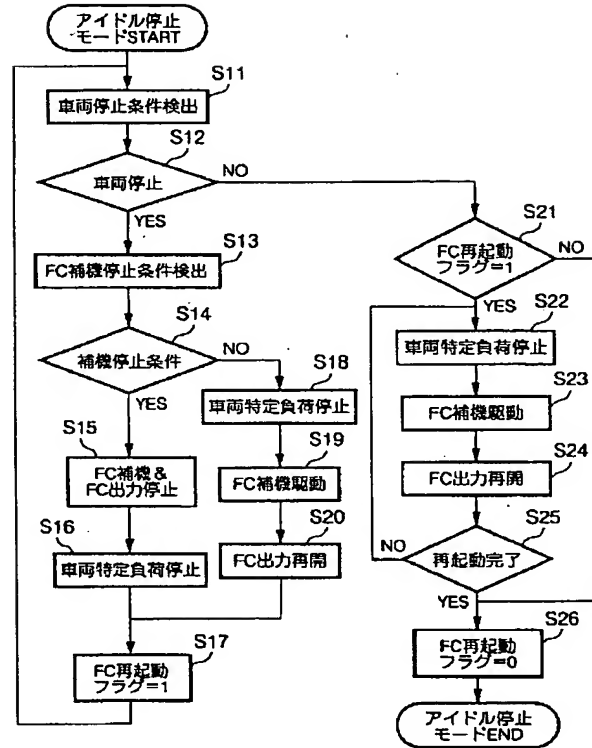
【図3】



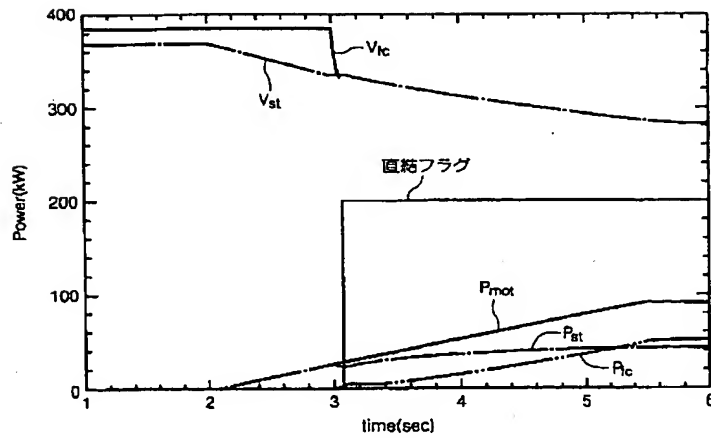
【図2】



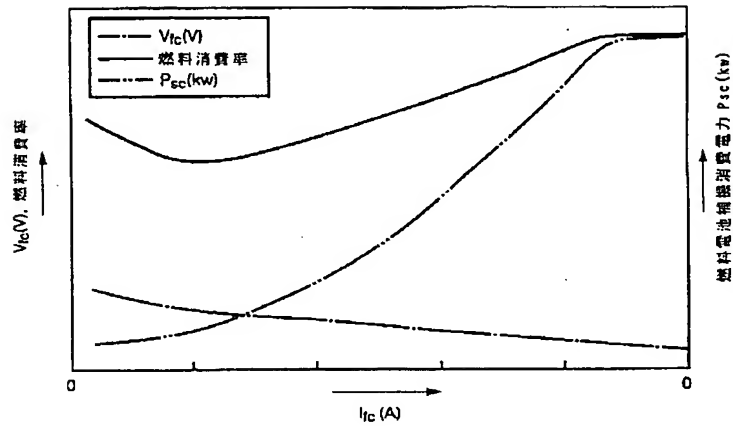
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 佐伯 響
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

Fターム(参考) 5H027 AA06 BA13 KK00 KK51 MM01
5H115 PA12 PC06 PG04 PI13 PI16
PI18 PI29 PU10 PV02 PV03
PV09 PV23 QA01 QA10 QE20
QI04 QN03 RB22 SE04 SE10
TB10 TI02 TI05 TI06 T005
T012 T014 T021 T023 T030

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第4区分
 【発行日】平成16年10月14日(2004.10.14)

【公開番号】特開2001-359204(P2001-359204A)
 【公開日】平成13年12月26日(2001.12.26)
 【出願番号】特願2000-176032(P2000-176032)
 【国際特許分類第7版】

B 6 0 L 11/18
 H 0 1 M 8/00
 H 0 1 M 8/04

【F I】

B 6 0 L 11/18 G
 H 0 1 M 8/00 Z
 H 0 1 M 8/00 A
 H 0 1 M 8/04 Y

【手続補正書】
 【提出日】平成15年10月7日(2003.10.7)
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項1】

電動車両の走行用モータ、及び／又は、前記電動車両の補機へ電力を供給し、燃料電池の出力を補助すると共に前記燃料電池の発電エネルギー及び前記走行用モータの回生作動により得られる回生エネルギーを蓄電する蓄電装置と、
 前記燃料電池へ反応ガスを供給して発電させる燃料電池駆動手段と、前記燃料電池駆動手段の動作を制御する駆動制御手段とを備え、
 前記燃料電池駆動手段は、前記電動車両が所定のアイドル状態である事を検出した場合に、前記反応ガスの供給を停止して前記燃料電池の発電を停止することを特徴とする燃料電池車両のアイドル制御装置。

【請求項2】

少なくとも、前記走行用モータの回転数を検出する回転数検出手段と、前記車両のブレーキの作動状態を検出するブレーキ作動状態検出手段と、前記蓄電装置の残容量を検出する残容量検出手段と、前記車両の電氣的負荷を検出する負荷検出手段との何れかひとつを備え、

少なくとも前記回転数及び前記ブレーキの作動状態及び前記残容量及び前記電氣的負荷の何れかひとつに基づいて前記燃料電池の発電を停止可能なアイドル状態を検出し、前記燃料電池駆動手段による前記反応ガスの供給を停止して前記燃料電池の発電を停止することを特徴とする請求項1に記載の燃料電池車両のアイドル制御装置。

【請求項3】

前記アイドル状態の検出では、少なくとも前記回転数がゼロを含む所定回転数以下である場合及び前記ブレーキがオン状態である場合及び前記残容量が所定残容量以上である場合及び前記電氣的負荷が所定負荷以下である場合の何れかひとつの場合に、前記燃料電池の発電を停止可能なアイドル状態と判断して、前記燃料電池駆動手段による前記反応ガスの供給を停止して前記燃料電池の発電を停止することを特徴とする請求項2に記載の燃料電池車両のアイドル制御装置。

【請求項 4】

前記燃料電池駆動手段の作動停止時に、前記駆動制御手段は、前記蓄電装置の前記残容量が所定の残容量よりも少なくなった時に前記燃料電池駆動手段を作動させて前記燃料電池の発電を再開することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載の燃料電池車両のアイドル制御装置。

【請求項 5】

前記所定残容量は、前記燃料電池駆動手段及び前記走行用モータを所定時間に亘って駆動可能な値に設定されていることを特徴とする請求項 4 に記載の燃料電池車両のアイドル制御装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

さらに、請求項 2 に記載の本発明の燃料電池車両のアイドル制御装置は、少なくとも、前記走行用モータの回転数を検出する回転数検出手段（例えば、後述する本実施形態での磁極位置—角速度検出器 35）と、前記車両のブレーキの作動状態を検出するブレーキ作動状態検出手段（例えば、後述する本実施形態でのブレーキ作動状態検出部 BR）と、前記蓄電装置の残容量（例えば、後述する本実施形態での蓄電装置 12 の端子間電圧 V_{st} ）を検出する残容量検出手段（例えば、後述する本実施形態では蓄電装置 12 が兼ねる）と、前記車両の電氣的負荷（例えば、後述する本実施形態での走行用モータ 13 やエアーコンプレッサー 15）を検出する負荷検出手段（例えば、後述する本実施形態での PDU 14 やエアーコンプレッサー 15 の制御部 23）との何れかひとつを備え、少なくとも前記回転数及び前記ブレーキの作動状態及び前記残容量及び前記電氣的負荷の何れかひとつに基づいて前記燃料電池の発電を停止可能なアイドル状態を検出し、前記燃料電池駆動手段による前記反応ガスの供給を停止して前記燃料電池の発電を停止することを特徴としている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

さらに、請求項 3 に記載の本発明の燃料電池車両のアイドル制御装置は、前記アイドル状態の検出では、少なくとも前記回転数がゼロを含む所定回転数以下である場合及び前記ブレーキがオン状態である場合及び前記残容量が所定残容量以上である場合及び前記電氣的負荷が所定負荷以下である場合の何れかひとつの場合に、前記燃料電池の発電を停止可能なアイドル状態と判断して、前記燃料電池駆動手段による前記反応ガスの供給を停止して前記燃料電池の発電を停止することを特徴としている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

先ず、図 2 に示すステップ S01 においては、車両の速度 VSP が、所定の速度 $ISTP$ VSP よりも小さいか否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、後述するステップ S04 以下の処理を行う。

一方、判定結果が「NO」の場合には、ステップ S02 に進み、アイドル停止の実行許可

フラグF _ I S T Pのフラグ値に「0」をセットして、ステップS 0 3に進む。
ステップS 0 3においては、燃料電池1 1の作動許可フラグF _ E N Bのフラグ値に「1」をセットして、一連の処理を終了する。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.